

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2004年10月27日

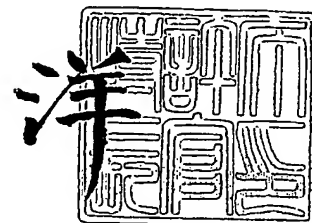
出 願 番 号
Application Number: 特願2004-311892
[ST. 10/C]: [JP2004-311892]

出 願 人
Applicant(s): ソニー株式会社

2005年 3月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 0490623702
【提出日】 平成16年10月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 07/095
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 宮木 隆浩
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100089875
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 野田 茂
 【電話番号】 03-3266-1667
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2004-145482
 【出願日】 平成16年 5月14日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 042712
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0010713

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

対物レンズを保持するレンズホルダと、

前記対物レンズの光軸方向であるフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、

前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向および前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向と前記フォーカス方向に移動可能に支持するサスペンションワイヤと、

前記レンズホルダに設けられ電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる 2 つのフォーカスコイルとを備える光ピックアップであって、

前記 2 つのフォーカスコイルは、それらフォーカスコイルを構成するコイルの巻回軸線と直交するコイル面をそれぞれ有し、

前記光軸方向から見たときに、前記 2 つのフォーカスコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらの前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて配置されている、

ことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】

前記レンズホルダに設けられ電流が供給されることで前記レンズホルダを前記トラッキング方向に移動させる 2 つのトラッキングコイルを有し、前記 2 つのトラッキングコイルは、それらトラッキングコイルを構成するコイルの巻回軸線と直交するコイル面を有し、前記 2 つのトラッキングコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらの前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて配置され、前記フォーカスコイルとトラッキングコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所にそれぞれトラッキング方向に沿って間隔をおいて並べられていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 3】

前記サスペンションワイヤは、前記光軸方向から見た場合に、前記対物レンズの光軸を通り前記タンジェンシャル方向に延在する仮想軸を挟んでこの仮想軸の両側に配設された左サスペンションワイヤおよび右サスペンションワイヤとで構成され、前記左サスペンションワイヤおよび右サスペンションワイヤは、前記トラッキング方向から見て、前記対物レンズ側に位置する上サスペンションワイヤと前記対物レンズとは離れた側に位置する下サスペンションワイヤとでそれぞれ構成され、前記タンジェンシャル方向から見て、前記左サスペンションワイヤのうちの上サスペンションワイヤと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記右サスペンションワイヤのうちの下サスペンションワイヤと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第 1 の仮想軸と、前記左サスペンションワイヤのうちの下サスペンションワイヤと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記右サスペンションワイヤのうちの上サスペンションワイヤと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第 2 の仮想軸とを結ぶ交点が、前記電流が前記各トラッキングコイル供給されることにより前記各トラッキングコイルにより発生する駆動力が作用する駆動中心と同一の高さに形成され、かつ、前記交点が前記対物レンズおよび前記フォーカスコイル並びに前記トラッキングコイルを含む前記レンズホルダの重心と同一の高さに形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の光ピックアップ。

【請求項 4】

前記電流が前記各フォーカスコイル供給されることにより前記各フォーカスコイルにより発生する駆動力が作用する駆動中心は、前記対物レンズを含み前記フォーカスコイルおよび前記トラッキングコイルを含まない前記レンズホルダの重心の高さよりも前記対物レンズとは離れた方向に偏位して形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の光ピックアップ。

【請求項 5】

前記フォーカスコイルの前記巻回軸線は前記タンジェンシャル方向に平行して延在していることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 6】

前記トラッキングコイルの前記巻回軸線は前記タンジェンシャル方向に平行して延在していることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 7】

前記レンズホルダは、前記支持ブロックが取着されたマウント部材上に設けられ、前記マウント部材には前記タンジェンシャル方向において前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面に対向するようにそれぞれマグネットが設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 8】

前記レンズホルダは、前記支持ブロックが取着されたマウント部材上に設けられ、前記マウント部材には前記タンジェンシャル方向において前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面に対向するようにそれぞれマグネットが設けられ、前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面とこれらコイル面に対向するマグネットとの間隔は同一の寸法で設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 9】

前記レンズホルダは、前記支持ブロックが取着されたマウント部材上に設けられ、前記マウント部材には前記タンジェンシャル方向において前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面に対向するようにそれぞれマグネットが設けられ、前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面とこれらコイル面に対向するマグネットとの間隔は異なった寸法で設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 10】

前記レンズホルダに設けられ電流が供給されることで前記レンズホルダを前記トラッキング方向に移動させる 2 つのトラッキングコイルを有し、前記 2 つのトラッキングコイルは、それらトラッキングコイルを構成するコイルの巻回軸線と直交するコイル面を有し、前記 2 つのトラッキングコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらの前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて配置され、前記フォーカスコイルとトラッキングコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所にそれぞれトラッキング方向に沿って間隔をおいて並べられ、前記レンズホルダは、前記支持ブロックが取着されたマウント部材上に設けられ、前記レンズホルダの両端面のフォーカスコイルのコイル面とトラッキングコイルのコイル面に前記タンジェンシャル方向において対向するようにそれぞれ単一のマグネットが設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ。

【請求項 11】

光ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、

前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し記録及びまたは再生用の光ビームを照射し、前記照射された光ビームの前記光記録媒体での反射光による反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であつて、

前記光ピックアップは、

対物レンズを保持するレンズホルダと、

前記対物レンズの光軸方向であるフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、

前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向および前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向と前記フォーカス方向に移動可能に支持するサスペンションワイヤと、

前記レンズホルダに設けられ電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる 2 つのフォーカスコイルとを備え、

前記 2 つのフォーカスコイルは、それらフォーカスコイルを構成するコイルの巻回軸線と直交するコイル面をそれぞれ有し、

前記光軸方向から見たときに、前記 2 つのフォーカスコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらの前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて配置されている、

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 12】

前記レンズホルダに設けられ電流が供給されることで前記レンズホルダを前記トラッキング方向に移動させる 2 つのトラッキングコイルを有し、前記 2 つのトラッキングコイルは、それらトラッキングコイルを構成するコイルの巻回軸線と直交するコイル面を有し、前記 2 つのトラッキングコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらの前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて配置され、前記フォーカスコイルとトラッキングコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所にそれぞれトラッキング方向に沿って間隔をおいて並べられていることを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク装置。

【請求項 13】

前記サスペンションワイヤは、前記光軸方向から見た場合に、前記対物レンズの光軸を通り前記タンジェンシャル方向に延在する仮想軸を挟んでこの仮想軸の両側に配設された左サスペンションワイヤおよび右サスペンションワイヤとで構成され、前記左サスペンションワイヤおよび右サスペンションワイヤは、前記トラッキング方向から見て、前記対物レンズ側に位置する上サスペンションワイヤと前記対物レンズとは離れた側に位置する下サスペンションワイヤとでそれぞれ構成され、前記タンジェンシャル方向から見て、前記左サスペンションワイヤのうちの上サスペンションワイヤと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記右サスペンションワイヤのうちの下サスペンションワイヤと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第 1 の仮想軸と、前記左サスペンションワイヤのうちの下サスペンションワイヤと前記レンズホルダとの連結箇所と、前記右サスペンションワイヤのうちの上サスペンションワイヤと前記レンズホルダとの連結箇所とを接続する第 2 の仮想軸とを結ぶ交点が、前記電流が前記各トラッキングコイル供給されることにより前記各トラッキングコイルにより発生する駆動力が作用する駆動中心と同一の高さに形成され、かつ、前記交点が前記対物レンズおよび前記フォーカスコイル並びに前記トラッキングコイルを含む前記レンズホルダの重心と同一の高さに形成されていることを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク装置。

【請求項 14】

前記電流が前記各フォーカスコイル供給されることにより前記各フォーカスコイルにより発生する駆動力が作用する駆動中心は、前記対物レンズを含み前記フォーカスコイルおよび前記トラッキングコイルを含まない前記レンズホルダの重心の高さよりも前記対物レンズとは離れた方向に偏位して形成されていることを特徴とする請求項 13 記載の光ディスク装置。

【請求項 15】

前記フォーカスコイルの前記巻回軸線は前記タンジェンシャル方向に平行して延在していることを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク装置。

【請求項 16】

前記トラッキングコイルの前記巻回軸線は前記タンジェンシャル方向に平行して延在していることを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク装置。

【請求項 17】

前記レンズホルダは、前記支持ブロックが取着されたマウント部材上に設けられ、前記マウント部材には前記タンジェンシャル方向において前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面に対向するようにそれぞれマグネットが設けられていることを特徴とする請求項 11

記載の光ディスク装置。

【請求項 18】

前記レンズホルダは、前記支持ブロックが取着されたマウント部材上に設けられ、前記マウント部材には前記タンジェンシャル方向において前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面に対向するようにそれぞれマグネットが設けられ、前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面とこれらコイル面に対向するマグネットとの間隔は同一の寸法で設定されていることを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク装置。

【請求項 19】

前記レンズホルダは、前記支持ブロックが取着されたマウント部材上に設けられ、前記マウント部材には前記タンジェンシャル方向において前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面に対向するようにそれぞれマグネットが設けられ、前記 2 つのフォーカスコイルのコイル面とこれらコイル面に対向するマグネットとの間隔は異なった寸法で設定されていることを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク装置。

【請求項 20】

前記レンズホルダに設けられ電流が供給されることで前記レンズホルダを前記トラッキング方向に移動させる 2 つのトラッキングコイルを有し、前記 2 つのトラッキングコイルは、それらトラッキングコイルを構成するコイルの巻回軸線と直交するコイル面を有し、前記 2 つのトラッキングコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらの前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて配置され、前記フォーカスコイルとトラッキングコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所にそれぞれトラッキング方向に沿って間隔をおいて並べられ、前記レンズホルダの両端面のフォーカスコイルのコイル面とトラッキングコイルのコイル面に前記タンジェンシャル方向において対向するようにそれぞれ単一のマグネットが設けられていることを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップおよび光ディスク装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスクに信号の記録や再生を行う光ディスク装置および光ディスク装置に用いられる光ピックアップに関する。

【背景技術】

【0002】

CD (Compact Disk) やDVD (Digital Versatile Disk) などの光ディスクに対して信号の記録あるいは再生あるいは記録および再生を行う光ピックアップがある。

このような光ピックアップは、光スポットを光ディスクの記録面のトラック上に合焦点するため、対物レンズを光ディスクの厚さ方向であるフォーカス方向に移動させるフォーカスアクチュエータと、光スポットを光ディスクのトラックに追従させるため、対物レンズを光ディスクの半径方向であるトラッキング方向に移動させるトラッキングアクチュエータとからなるいわゆる2軸アクチュエータを備えている。

近年、光ディスクの高記録密度化に伴って、光ディスクの記録面に形成される光スポットの形状をより正確な円形とすることが要求されてきており、対物レンズをその光軸が光ディスクの記録面に対して垂直となるように制御することが重要となってきた。

このため、対物レンズの光軸を光ディスクの傾きに追従して傾けるチルト角制御用の専用のアクチュエータを、前記2軸アクチュエータの他に設けたいわゆる3軸アクチュエータの光ピックアップが提案されている。

一方、レンズホルダを支持する支持機構の強度や機械的特性をアンバランスにすることによって、レンズホルダのフォーカス方向の位置（移動量）に応じてレンズホルダを傾けチルト角を変化させるように構成された光ピックアップも提案されている（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開2001-319353号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、前者の光ピックアップでは、チルト角制御用の専用のアクチュエータが必要となるため部品点数が増加し小型化を図る上で不利であり、専用のアクチュエータを駆動する駆動信号が必要となり消費電力を削減する上で不利があった。

また、後者の光ピックアップでは、レンズホルダをフォーカス方向およびトラッキング方向に移動させたときに生じるレンズホルダの不要な傾き（スキュー）を抑制する必要があるため、レンズホルダを支持する機構部品およびこれら機構部品の組み立てに高い精度が要求され、部品コストおよび組み立てコストを削減する上で不利があった。

本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、その目的は小型化を図るとともに消費電力を削減する上で有利であり、部品コストおよび組み立てコストを削減する上で有利な光ピックアップおよび光ディスク装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記目的を達成するために本発明は、対物レンズを保持するレンズホルダと、前記対物レンズの光軸方向であるフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向および前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向と前記フォーカス方向に移動可能に支持するサスペンションワイヤと、前記レンズホルダに設けられ電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる2つのフォーカスコイルとを備える光ピックアップであって、前記2つのフォーカスコイルは、それらフォーカスコイルを構成す

るコイルの巻回軸線と直交するコイル面をそれぞれ有し、前記光軸方向から見たときに、前記2つのフォーカスコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらの前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて配置されていることを特徴とする。

また、本発明は、光ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し記録及びまたは再生用の光ビームを照射し、前記照射された光ビームの前記光記録媒体での反射光による反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であつて、前記光ピックアップは、対物レンズを保持するレンズホルダと、前記対物レンズの光軸方向であるフォーカス方向と直交するタンジェンシャル方向に前記レンズホルダと間隔をおいて配設された支持ブロックと、前記レンズホルダと前記支持ブロックとを連結し前記支持ブロックに対して前記レンズホルダを前記フォーカス方向および前記タンジェンシャル方向に直交するトラッキング方向と前記フォーカス方向に移動可能に支持するサスペンションワイヤと、前記レンズホルダに設けられ電流が供給されることで前記レンズホルダを前記フォーカス方向に移動させる2つのフォーカスコイルとを備える光ピックアップであつて、前記2つのフォーカスコイルは、それらフォーカスコイルを構成するコイルの巻回軸線と直交するコイル面をそれぞれ有し、前記光軸方向から見たときに、前記2つのフォーカスコイルは、前記タンジェンシャル方向において互いに対向する前記レンズホルダの端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらの前記コイル面を前記タンジェンシャル方向に向けて配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0005】

本発明によれば、対物レンズの光軸方向から見たときに、2つのフォーカスコイルは、タンジェンシャル方向において互いに対向するレンズホルダの端面箇所であつトラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらのコイル面をタンジェンシャル方向に向けて配置されているため、2つのフォーカスコイルに供給する駆動信号の電流値を調整することにより、2つのフォーカスコイルに作用するフォーカス方向の力に差を生じさせ、これによりレンズホルダをチルト角が変化する方向に動かすことができる。

したがって、チルト角制御用の専用のアクチュエータが不要となるため部品を削減でき小型化を図る上で有利であり、前記専用のアクチュエータに供給する駆動電流が不要となるため消費電力の削減を図る上で有利となる。

また、レンズホルダを支持する支持機構の強度や機械的特性をアンバランスにする構成を採らないため、レンズホルダをフォーカス方向およびトラッキング方向に移動させたときにレンズホルダに不要な傾きが生じにくいので、レンズホルダを支持する機構部品およびこれら機構部品の組み立てに高い精度が要求されず、部品コストおよび組み立てコストを削減する上で有利となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明は、小型化を図るとともに消費電力を削減し部品コストおよび組み立てコストを削減するという目的を、2つのフォーカスコイルを、タンジェンシャル方向において互いに対向するレンズホルダの端面箇所であつトラッキング方向を通る仮想軸を挟んだ箇所に、それらのコイル面をタンジェンシャル方向に向けて配置することで実現した。

【実施例1】

【0007】

以下、本発明による光ピックアップ及び記録再生装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明の実施例1における光ピックアップを組み込んだ光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【0008】

図1において、光ディスク装置101は、CD-RやDVD±R、DVD-RAMなどの光記録媒体としての光ディスク102を回転駆動する駆動手段としてのスピンドルモータ103と、光ピックアップ104と、光ピックアップ104をその半径方向に移動させる駆動手段としての送りモータ105とを備えている。ここで、スピンドルモータ103は、システムコントローラ107及びサーボ制御部109により所定の回転数で駆動制御される構成になっている。

【0009】

信号変復調部及びECCブロック108は、信号処理部120から出力される信号の変調、復調及びECC（エラー訂正符号）の付加を行う。光ピックアップ104は、システムコントローラ107及びサーボ制御部109からの指令に従って回転する光ディスク102の信号記録面に対して光ビームを照射する。このような光照射により光ディスク102に対する光信号の記録、再生が行われる。

また、光ピックアップ104は、光ディスク102の信号記録面からの反射光ビームに基づいて、後述するような各種の光ビームを検出し、各光ビームに対応する信号を信号処理部120に供給できるように構成されている。

【0010】

前記信号処理部120は、各光ビームに対応する検出信号に基づいてサーボ制御用信号、すなわち、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、RF信号、ランニングOPC処理に必要なモニタ信号（以下R-OPC信号という）、記録時における光ディスクの回転制御を行うために必要なATIP信号などを生成できるように構成されている。また、再生対象とされる記録媒体の種類に応じて、サーボ制御部109、信号変調及びECCブロック108等により、これらの信号に基づく復調及び誤り訂正処理等の所定の処理が行われる。

ここで、信号変調及びECCブロック108により復調された記録信号が、例えばコンピュータのデータストレージ用であれば、インタフェース111を介して外部コンピュータ130等へ送出される。これにより、外部コンピュータ130等は光ディスク102に記録された信号を再生信号として受け取ることができるように構成されている。

【0011】

また、信号変調及びECCブロック108により復調された記録信号がオーディオ・ビジュアル用であれば、D/A、A/D変換器112のD/A変換部でデジタル/アナログ変換され、オーディオ・ビジュアル処理部113に供給される。そして、このオーディオ・ビジュアル処理部113でオーディオ・ビデオ信号処理が行われ、オーディオ・ビジュアル信号入出力部114を介して外部の撮像・映写機器に伝送される。

光ピックアップ104には送りモータ105が接続され、送りモータ105の回転によって光ピックアップ104が光ディスク102上の所定の記録トラックまで移動されるように構成されている。スピンドルモータ103の制御と、送りモータ105の制御と、光ピックアップ104の対物レンズを保持するアクチュエータのフォーカシング方向及びトラッキング方向の制御は、それぞれサーボ制御部109により行われる。

すなわち、サーボ制御部109は、ATIP信号に基づいてスピンドルモータ103の制御を行ない、フォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号に基づいてアクチュエータの制御を行う。

また、サーボ制御部109は、信号処理部120から入力されるフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、RF信号などに基づいて、後述する2つのフォーカスコイル20（図2参照）および2つのトラッキングコイル30（図2参照）に供給するための駆動信号（駆動電流）をそれぞれ生成するように構成されている。

また、レーザ制御部121は、光ピックアップ104におけるレーザ光源を制御するものである。

【0012】

なお、ここでフォーカス方向とは光ピックアップ104の対物レンズ7（図2参照）の光軸方向をいい、タンジェンシャル方向とは前記フォーカス方向と直交する方向であって

光ディスク 101 の円周のタンジェンシャル方向と平行する方向をいい、トラッキング方向とは前記フォーカス方向およびタンジェンシャル方向と直交する方向をいう。また、対物レンズ 7 の光軸と、該光軸を通り光ディスク 102 の半径方向に延在する仮想線とのなす角度が 90 度に対してずれている差分の角度をラジアル方向のチルト角という。

【0013】

次に光ピックアップ 104 について詳細に説明する。

図 2 は本発明の実施例 1 による光ピックアップの斜視図、図 3 は実施例 1 による光ピックアップの平面図、図 4 は実施例 1 による光ピックアップにおけるフォーカスコイルの配置を示す説明図、図 5 は実施例 1 による光ピックアップにおけるフォーカスコイルおよびトラッキングコイルの配置を示す説明図、図 6 は実施例 1 による光ピックアップにおけるフォーカスコイルおよびトラッキングコイルとマグネットの配置を示す説明図である。

【0014】

光ピックアップ 104 は、光を出射する光源としての半導体レーザと、光ディスク 102 の信号記録面からの反射光ビームを検出する光検出素子としてのフォトダイオードと、半導体レーザからの光を光ディスク 101 に導くとともに、前記反射光ビームを前記光検出素子に導く光学系とを有している。

図 2 に示すように、光ピックアップ 104 は、光ディスク装置 100 の筐体内で光ディスク 101 の半径方向に移動可能に設けられたマウント部材 60 上に設けられている。

光ピックアップ 104 は、前記光源から出射された光ビームを集光して光ディスクに照射する対物レンズ 7 を保持するレンズホルダ 2 と、レンズホルダ 2 から前記トラッキング方向に間隔をおいて配置されマウント部材 60 に取着された支持ブロック 3 とを備え、対物レンズ 7 は、光ピックアップ 104 の光学系の一部を構成している。

図 2、図 3 に示すように、レンズホルダ 2 は、対物レンズ 7 の半径方向外側で対物レンズ 7 を囲むように設けられ、その中央部で対物レンズ 7 を保持している。

レンズホルダ 2 のトラッキング方向の両側には、それぞれフォーカス方向に間隔をおいて 2 つのワイヤ支持部 8 が設けられている。

【0015】

支持ブロック 3 は、図 2、図 3 に示すように、トラッキング方向に沿った長さ、フォーカス方向に沿った高さ、とを有している。

トラッキング方向に沿った支持ブロック 3 の両側には、それぞれフォーカス方向に間隔をおいて 2 つのワイヤ支持部 14 が設けられている。

レンズホルダ 2 のトラッキング方向における両側の 2 つのワイヤ支持部 8 と、支持ブロック 3 のトラッキング方向における両側の 2 つのワイヤ支持部 14 とは、それぞれ 2 本のサスペンションワイヤ 80 で連結されている。

2 本のサスペンションワイヤ 80 はフォーカス方向に間隔をおいて互いに平行に設けられ、支持ブロック 3 に対してレンズホルダ 2 を前記フォーカス方向と前記トラッキング方向とに移動可能に支持している。

これら各サスペンションワイヤ 80 は導電性および弾性を有する材質で構成されている。

【0016】

各サスペンションワイヤ 80 のうち、支持ブロック 3 側の端部は、不図示の配線部材を介して前記サーボ制御部 109 に接続され、サーボ制御部 109 からフォーカス用の駆動信号とトラッキング用の駆動信号が供給されるように構成されている。

【0017】

レンズホルダ 2 には、電流が供給されることでレンズホルダ 2 を前記フォーカス方向に移動させる 2 つのフォーカスコイル 20 と、電流が供給されることでレンズホルダ 2 を前記トラッキング方向に移動させる 2 つのトラッキングコイル 30 とが設けられている。

本実施例では、フォーカスコイル 20 およびトラッキングコイル 30 は例えばプリントコイルなどからなる扁平コイルで構成されている。また、2 つのフォーカスコイル 20 は互いに巻き数および外形寸法が同一となるように構成され、2 つのトラッキングコイル 3

0 は互いに巻き数および外形寸法が同一となるように構成されている。

図3に示すように、2つのフォーカスコイル20は、それらフォーカスコイル20を構成するコイルの巻回軸線22と直交するコイル面24をそれぞれ有し、前記光軸方向から見たときに、2つのフォーカスコイル20は、前記タンジェンシャル方向において互いに対向するレンズホルダ2の端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸Lを挟んだ箇所に、それらのコイル面24を前記タンジェンシャル方向に向けて配置されている。本実施例では、フォーカスコイル20の巻回軸線22は前記タンジェンシャル方向に平行して延在し、コイル面24はタンジェンシャル方向と直交する面上に位置している。

2つのトラッキングコイル30は、それらトラッキングコイル30を構成するコイルの巻回軸線32と直交するコイル面34を有し、2つのトラッキングコイル30は、前記タンジェンシャル方向において互いに対向するレンズホルダ2の端面箇所であつ仮想軸Lを挟んだ箇所に、それらのコイル面34を前記タンジェンシャル方向に向けて配置されている。本実施例では、トラッキングコイル30の巻回軸線32は前記タンジェンシャル方向に平行して延在し、コイル面34はタンジェンシャル方向と直交する面上に位置している。

したがって、フォーカスコイル20とトラッキングコイル30は、前記タンジェンシャル方向において互いに対向するレンズホルダ2の端面箇所にそれぞれトラッキング方向に沿って間隔をおいて並べられている。

また、本実施例では、2つのフォーカスコイル20は対物レンズ7の光軸を中心として互いに線対称となる箇所に位置し、2つのトラッキングコイル30は対物レンズ7の光軸を中心として互いに線対称となる箇所に位置している。

2つのフォーカスコイル20および2つのトラッキングコイル30は、4本のサスペンションワイヤ80のレンズホルダ2側の端部に電氣的に接続されている。2つのフォーカスコイル20にはサスペンションワイヤ80を介して2つの前記フォーカス用の駆動信号がそれぞれ独立して供給され、2つのトラッキングコイル30にはサスペンションワイヤ80を介して1つの前記トラッキング用の駆動信号が共通に供給されるように構成されている。

【0018】

フォーカス方向におけるレンズホルダ2とマウント部材60との間の箇所には、フォーカス方向に間隔をおいてヨークベース18が設けられている。ヨークベース18はマウント部材60に取着され、ヨークベース18には対物レンズ7の光軸が通る部分に開口1802（図4参照）が設けられている。

ヨークベース18の前記タンジェンシャル方向の両側には一対のヨーク18aが立設され、各ヨーク18aの互いに対向する面には、前記タンジェンシャル方向におけるレンズホルダ2の両端に臨むように単一のマグネット19がそれぞれ取着されている。

図6に示すように、マグネット19はフォーカス方向およびトラッキング方向に4辺を平行させた矩形板状を呈し、レンズホルダ2の両端に臨む磁極面が第1N極部分1902とS極部分1904と第2N極部分1906との3つの磁極部分に分割して着磁されるように構成されている。

マグネット19は、フォーカスコイル20のコイル面24に対して第1N極部分1902とS極部分1904がフォーカス方向に並んで臨むように設けられ、また、トラッキングコイル30のコイル面34に対してS極部分1904と第2N極部分1906がトラッキング方向に並んで臨むように設けられている。

また、本実施例では、図3に示すように、2つのマグネット19の磁極面と2つのフォーカスコイル20のコイル面24との間隔の寸法（ギャップ）はそれぞれ同一となるように構成され、2つのマグネット19の磁極面と2つのトラッキングコイル30のコイル面34との間隔の寸法はそれぞれ同一となるように構成されている。

【0019】

次に光ピックアップ104の動作について説明する。

まず、レンズホルダ2をフォーカス方向およびトラッキング方向に移動させる場合につ

いて説明する。

サーボ制御部 109 から 2 つのフォーカスコイル 20 に電流値が同一となるように設定された前記 2 つのフォーカス用の駆動信号がそれぞれ供給されると、2 つのフォーカスコイル 20 に発生した磁界と各マグネット 19 の第 1 N 極部分 1902 および S 極部分 1904 の磁界との磁気相互作用によって生じるフォーカス方向の力が、サスペンションワイヤ 30 によってレンズホルダ 2 を前記フォーカス方向の中立位置に戻そうとする復元力に抗してレンズホルダ 2 に作用することによりレンズホルダ 2 がフォーカス方向に動かされる。

この際、2 つのフォーカスコイル 20 にそれぞれ供給される前記 2 つのフォーカス用の駆動信号の電流値が同一であるため、図 4、図 5 に示すように、2 つのフォーカスコイル 20 にそれぞれ作用するフォーカス方向の 2 つの力（2 つのフォーカスコイル 20 が設けられているレンズホルダ 2 の 2 箇所作用する 2 つの力）に差が生じない。したがって、レンズホルダ 2 は対物レンズ 7 の光軸を通りタンジェンシャル方向に延在する仮想軸 L を中心に回る方向の力を受けず、チルト角は変化しない。

また、サーボ制御部 109 から 2 つのトラッキングコイル 30 に前記 1 つのトラッキング用の駆動信号が共通に供給されると、トラッキングコイル 30 に発生した磁界と各マグネット 19 の S 極部分 1904 および第 2 N 極部分 1906 の磁界との磁気相互作用によってトラッキング方向の力が、サスペンションワイヤ 80 によってレンズホルダ 2 を前記トラッキング方向の中立位置に戻そうとする復元力に抗してレンズホルダ 2 に作用することによりレンズホルダ 2 がトラッキング方向に動かされる。

なお、前記フォーカス用の駆動信号がフォーカスコイル 20 に供給されていない状態では、レンズホルダ 2 はサスペンションワイヤ 80 の弾性によりフォーカス方向の中立位置に保持され、また、前記トラッキング用の駆動信号がトラッキングコイル 30 に供給されていない状態では、レンズホルダ 2 はサスペンションワイヤ 80 の弾性によりトラッキング方向の中立位置に保持される。

【0020】

次に、レンズホルダ 2 を前記チルト角が変化する場合について説明する。

サーボ制御部 109 から 2 つのフォーカスコイル 20 に電流値が異なるように設定された前記 2 つのフォーカス用の駆動信号がそれぞれ供給されると、前記と同様にフォーカス方向の力がレンズホルダ 2 に作用することによりレンズホルダ 2 がフォーカス方向に動かされる。

この際、2 つのフォーカスコイル 20 にそれぞれ供給される前記 2 つのフォーカス用の駆動信号の電流値が異なるため、図 4、図 5 に示すように、2 つのフォーカスコイル 20 にそれぞれ作用するフォーカス方向の 2 つの力（2 つのフォーカスコイル 20 が設けられているレンズホルダ 2 の 2 箇所作用する 2 つの力）に差が生じる。したがって、レンズホルダ 2 は前記仮想軸 L を中心に回る方向の力を受けチルト角が変化する。チルト角の変化量は 2 つのフォーカスコイル 20 にそれぞれ作用するフォーカス方向の 2 つの力の差、言い換えると 2 つのフォーカスコイル 20 にそれぞれ供給される前記 2 つのフォーカス用の駆動信号の電流値の差によって決まる。

サーボ制御部 109 による前記 2 つのフォーカス用の駆動信号の生成は、例えばサーボ制御部 109 が信号処理部 120 から入力される前記 RF 信号のジッタ値をモニタし、ジッタ値が低減されるようになされる。

【0021】

本実施例によれば、対物レンズ 7 の光軸方向から見たときに、2 つのフォーカスコイル 20 は、前記タンジェンシャル方向において互いに対向するレンズホルダ 2 の端面箇所であつ前記トラッキング方向を通る仮想軸 L を挟んだ箇所に、それらのコイル面 24 を前記タンジェンシャル方向に向けて配置されているため、2 つのフォーカスコイル 20 に供給する駆動信号の電流値を調整することにより、2 つのフォーカスコイル 20 に作用するフォーカス方向の力に差を生じさせ、これによりレンズホルダ 2 をチルト角が変化する場合

に動かすことができる。

したがって、従来と違って、チルト角を変化させる方向にレンズホルダ2を動かすチルト角制御用の専用のアクチュエータが不要となるため、前記専用のアクチュエータとそれに関与する部品を削減でき小型化を図る上で有利であり、前記専用のアクチュエータに供給する駆動電流が不要となるため消費電力の削減を図る上で有利となる。

また、レンズホルダ2を支持する支持機構の強度や機械的特性をアンバランスにすることによって、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置（移動量）に応じてレンズホルダ2を傾けチルト角を変化させる従来の構成では、前記支持機構の強度や機械的特性に起因してレンズホルダ2をフォーカス方向およびトラッキング方向に移動させたときにレンズホルダ2に不要な傾き（スキュー）が生じやすく、このような傾きを抑制するためにレンズホルダ2を支持する機構部品およびこれら機構部品の組み立てに高い精度が要求されるが、本発明ではそのような必要がなく部品コストおよび組み立てコストを削減する上で有利となる。

また、本実施例では、フォーカスコイル20をそのコイル面24がマグネット19の磁極面に面した扁平コイルで構成したので、フォーカスコイル20は、そのほぼ全域がマグネット19の第1N極部分1902およびS極部分1904からの磁束線と交差することになり、フォーカスコイル20の小型化を図りつつ少ない駆動電流で効率よくフォーカス方向の力を発生させる上で有利となる。

【0022】

なお、本発明の光ピックアップ104において、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置（移動量）に応じてレンズホルダ2を傾けチルト角を変化させるように構成することも可能である。

例えば、図3に示すように、2つのマグネット19のうち、一方のマグネット19の磁極面とこの一方のマグネット19の磁極面に臨む一方のフォーカスコイル20のコイル面24との間隔の寸法をギャップ1とし、他方のマグネット19の磁極面とこの他方のマグネット19の磁極面に臨む他方のフォーカスコイル20のコイル面24との間隔の寸法をギャップ2とした場合、これらギャップ1とギャップ2の値が異なるように設定する。

ギャップ1、2の設定は、マウント部材60に組み付けられるヨーク18および支持ブロック3の少なくとも一方をタンジェンシャル方向に沿ってスライド可能に支持する調整機構を設けることで容易に実現でき、このような調整機構は従来公知の様々な機構を適用可能である。

このように、フォーカスコイル20とマグネット19との間隔の寸法が異なるように設定すると、一方のフォーカスコイル20とマグネット19との間に発生する磁束線の数と、他方のフォーカスコイル20とマグネット19との間に発生する磁束線の数に差が生じ、レンズホルダ2に作用する2つのフォーカス方向の力がアンバランスになる。

このような構成において、2つのフォーカスコイル20に駆動信号を供給すれば、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置（移動量）に応じてレンズホルダ2が傾きチルト角を変化させることができる。

この場合、2つのフォーカスコイル20に供給する駆動信号の電流値を同一とすれば、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置（移動量）に応じてチルト角を変化させることができるが、前述した実施例のようにRF信号のジッタ値の測定結果に基づいて2つのフォーカスコイル20にそれぞれ異なる電流値の駆動信号を供給すれば、レンズホルダ2のフォーカス方向の位置（移動量）に応じてチルト角を変化させると同時に、2つのフォーカスコイル20に供給する駆動信号の電流値を制御することでチルト角をさらに精密に調整することができ、RF信号の品質を向上する上でさらに有利となる。

また、フォーカスコイル20とマグネット19との間隔の寸法が異なるように設定することによってレンズホルダ2に作用する2つのフォーカス方向の力がアンバランスになる場合について説明したが、レンズホルダ2に作用する2つのフォーカス方向の力がアンバランスとなるようにする構成はこれに限定されるものではなく、例えば2つのフォーカスコイル20の巻き数を異ならせることで各フォーカスコイル20で発生する磁束線の数を

異ならせるようにしてもよいし、2つのマグネット19の磁力を異ならせるようにしてもよい。

【実施例2】

【0023】

次に実施例2について説明する。

実施例2が実施例1と異なるのは、フォーカスコイルおよびトラッキングコイルの配置である。

図7は実施例2による光ピックアップにおけるフォーカスコイルおよびトラッキングコイルの配置を示す説明図であり、実施例1と同様の部分および部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0024】

図7に示すように、サスペンションワイヤ80は、光軸方向から見た場合に、対物レンズ7の光軸を通りタンジェンシャル方向に延在する仮想軸を挟んでこの仮想軸の両側に配設された左サスペンションワイヤ802および右サスペンションワイヤ804とで構成され、左サスペンションワイヤ802および右サスペンションワイヤ804は、トラッキング方向から見て、対物レンズ7側に位置する上サスペンションワイヤ80Aと対物レンズ7とは離れた側に位置する下サスペンションワイヤ80Bとでそれぞれ構成されている。

タンジェンシャル方向から見て、左サスペンションワイヤ802のうちの上サスペンションワイヤ80Aとレンズホルダ2との連結箇所であるワイヤ支持部8と、右サスペンションワイヤ804のうちの下サスペンションワイヤ80Bとレンズホルダ2との連結箇所であるワイヤ支持部8とを接続する第1の仮想軸をL1とする。

また、左サスペンションワイヤ802のうちの下サスペンションワイヤ80Bとレンズホルダ2との連結箇所であるワイヤ支持部8と、右サスペンションワイヤ804のうちの上サスペンションワイヤ80Aとレンズホルダ2との連結箇所であるワイヤ支持部8とを接続する第2の仮想軸をL2とする。

これら第1の仮想軸L1と第2の仮想軸L2とを結ぶ交点をOとした場合、この交点Oは、電流が各トラッキングコイル30に供給されることにより各トラッキングコイル30により発生する駆動力が作用する駆動中心P_tと同一の高さ（フォーカス方向の位置）に形成され、かつ、交点Oは、対物レンズ2およびフォーカスコイル20並びにトラッキングコイル30を含むレンズホルダ7の重心Gと同一の高さ（フォーカス方向の位置）に形成されている。

本実施例では、電流が各フォーカスコイル20に供給されることにより各フォーカスコイル20により発生する駆動力が作用する駆動中心P_fは、対物レンズ2を含みフォーカスコイル20およびトラッキングコイル30を含まないレンズホルダ2の重心の高さ（フォーカス方向の位置）よりも対物レンズ7とは離れた方向に偏位して形成されている。

【0025】

交点Oの高さが各トラッキングコイル30の駆動中心P_tの高さと一致していないと、トラッキングコイル30による駆動力が発生した際に交点Oを通りタンジェンシャル方向に延在する軸線回りにレンズホルダ2が揺動してラジアル方向のスキューが発生しやすくなるが、実施例2では、交点Oの高さが各トラッキングコイル30の駆動中心P_tの高さと一致しているため、ラジアル方向のスキューを抑制する上で有利となる。

また、交点Oの高さが対物レンズ2およびフォーカスコイル20並びにトラッキングコイル30を含むレンズホルダ7の重心Gと同一の高さと一致していないと、トラッキングコイル30による駆動力が発生した際に交点Oを通りタンジェンシャル方向に延在する軸線回りにレンズホルダ2が共振して振動しやすくなるが、実施例2では、交点Oの高さが対物レンズ2およびフォーカスコイル20並びにトラッキングコイル30を含むレンズホルダ7の重心Gと同一の高さと一致しているため、前記共振を抑制することができ光ピックアップ104の周波数特性を向上させる上で有利となる。

なお、対物レンズ7は、レンズホルダ2のうち光ディスクに近接した箇所では保持されていることから、対物レンズ2を含みフォーカスコイル20およびトラッキングコイル30

を含まないレンズホルダ 2 の重心 G は対物レンズ 7 に近接する方向に偏位しているが、実施例 2 では、各フォーカスコイル 20 の駆動中心 P f を対物レンズ 2 を含むフォーカスコイル 20 およびトラッキングコイル 30 を含まないレンズホルダ 2 の重心の高さよりも対物レンズ 7 とは離れた方向に偏位して形成することによって、交点 O を対物レンズ 7 およびフォーカスコイル 20 並びにトラッキングコイル 30 を含むレンズホルダ 2 の重心 G と同一の高さに形成している。

したがって、フォーカスコイル 20 を、重心 G の位置を調整するための錘として兼用しているため、部品点数を増やすことなく交点 O の高さ と 重心 G の高さ とを一致させることができコストの削減および小型化を図る上で有利となる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】本発明の実施例 1 における光ピックアップを組み込んだ光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施例 1 による光ピックアップの斜視図である。

【図 3】実施例 1 による光ピックアップの平面図である。

【図 4】実施例 1 による光ピックアップにおけるフォーカスコイルの配置を示す説明図である。

【図 5】実施例 1 による光ピックアップにおけるフォーカスコイルおよびトラッキングコイルの配置を示す説明図である。

【図 6】実施例 1 による光ピックアップにおけるフォーカスコイルおよびトラッキングコイルとマグネットの配置を示す説明図である。

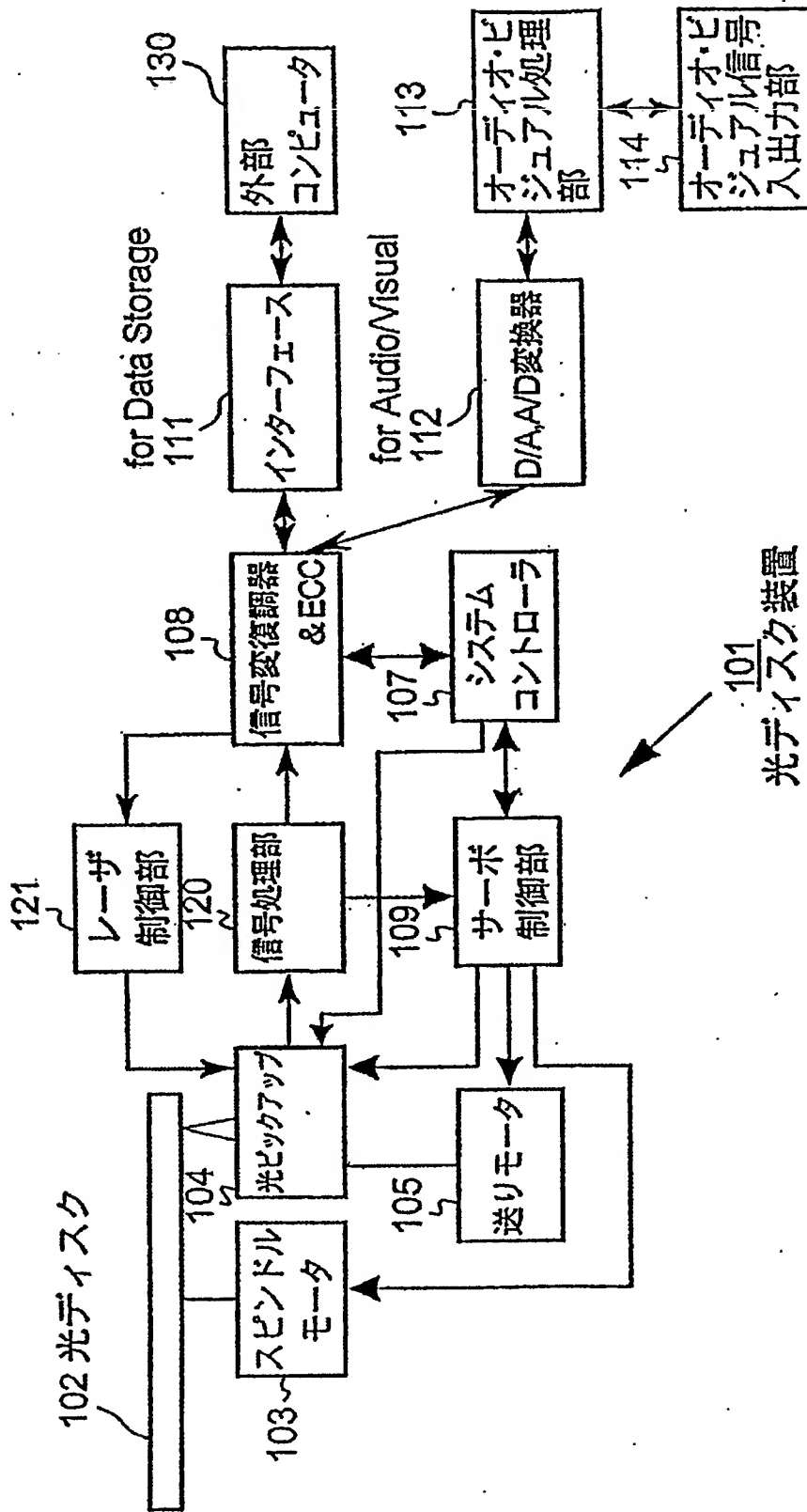
【図 7】実施例 2 による光ピックアップにおけるフォーカスコイルおよびトラッキングコイルの配置を示す説明図である。

【符号の説明】

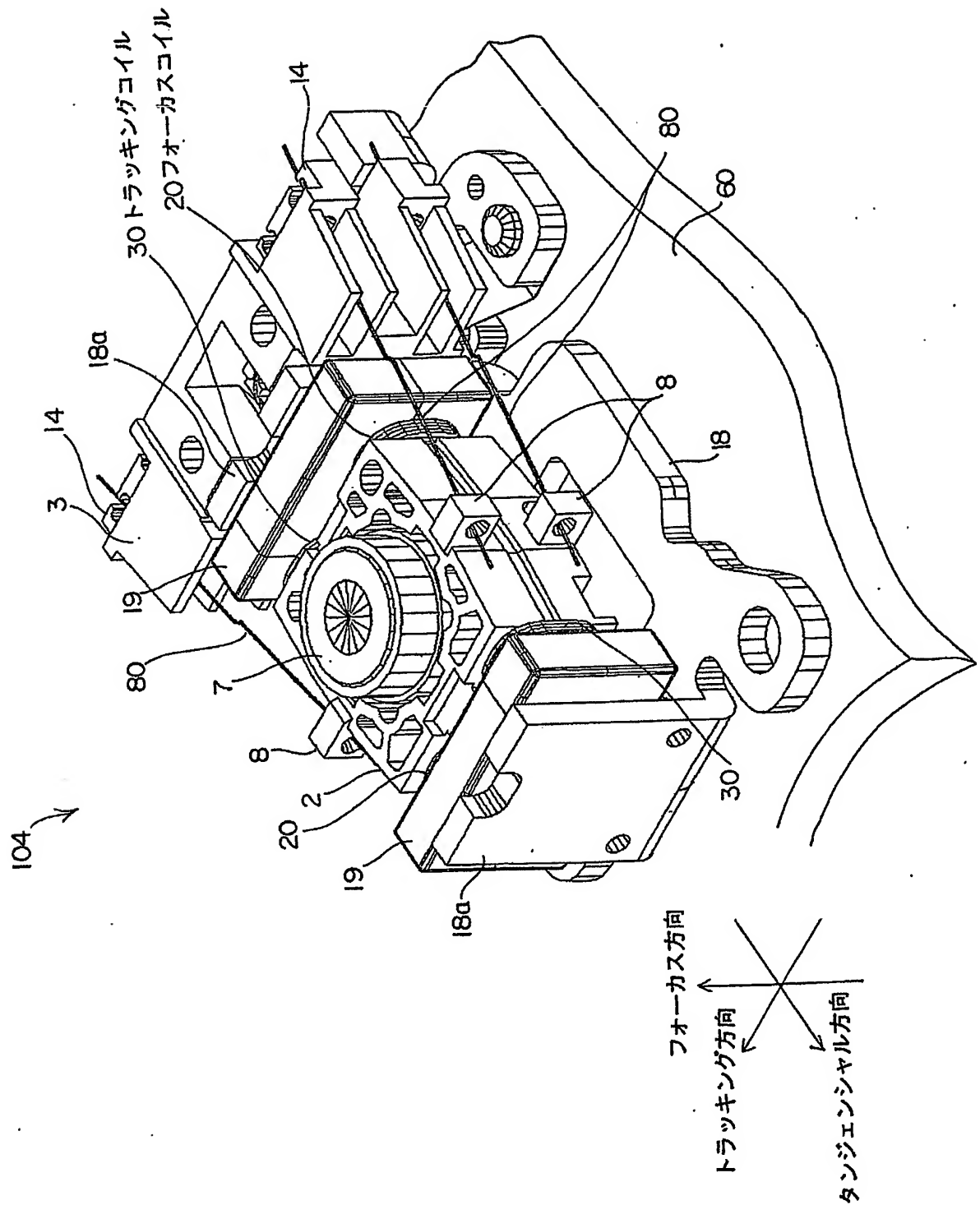
【0027】

2……レンズホルダ、3……支持ブロック、7……対物レンズ、80……サスペンションワイヤ、20……フォーカスコイル、22……巻回軸線、24……コイル面、30……トラッキングコイル、32……巻回軸線、34……コイル面、101……光ディスク装置、102……光ディスク、104……光ピックアップ、O……交点、G……重心、P f ……駆動中心、P t ……駆動中心。

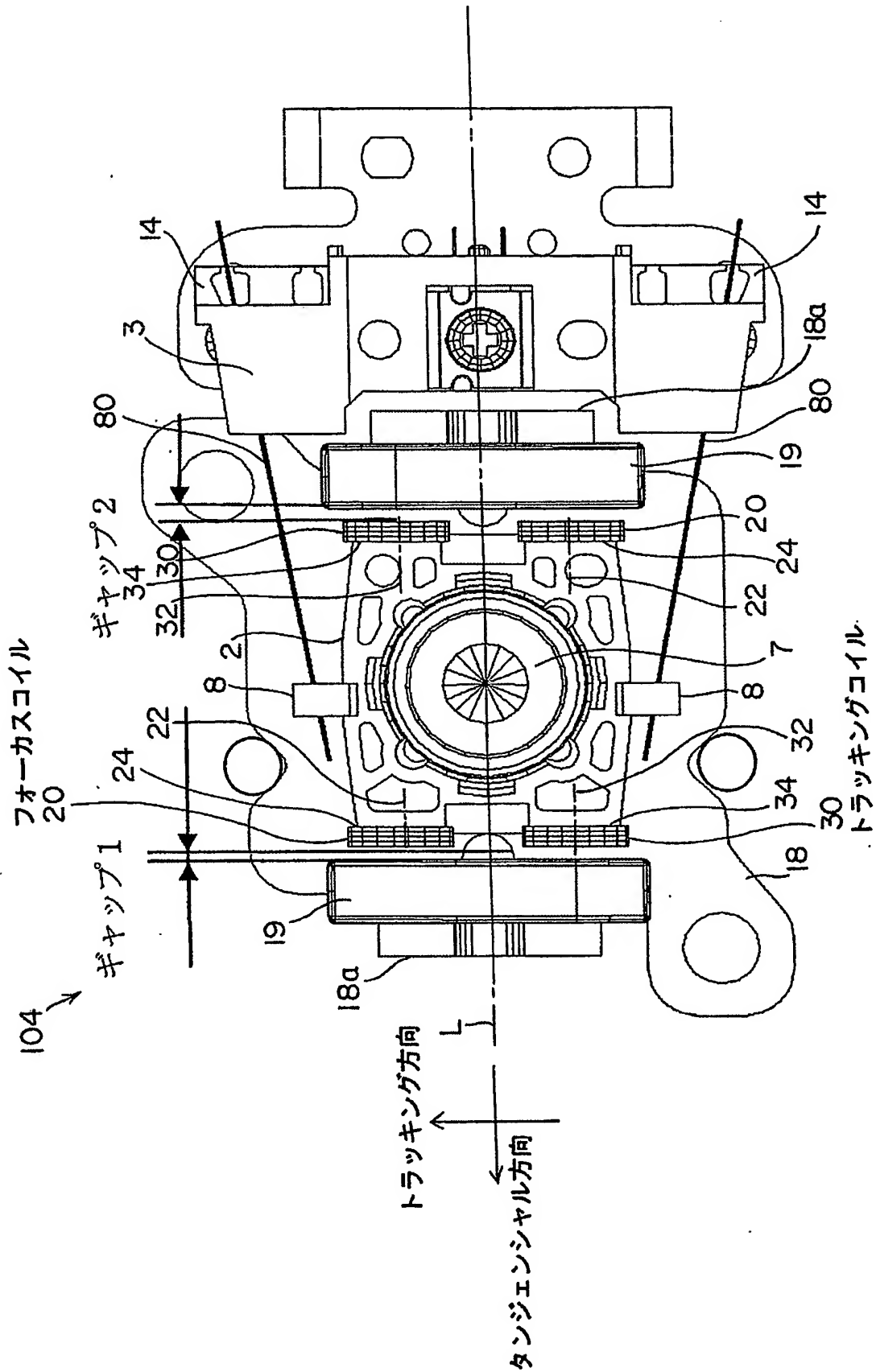
【書類名】 図面
【図 1】



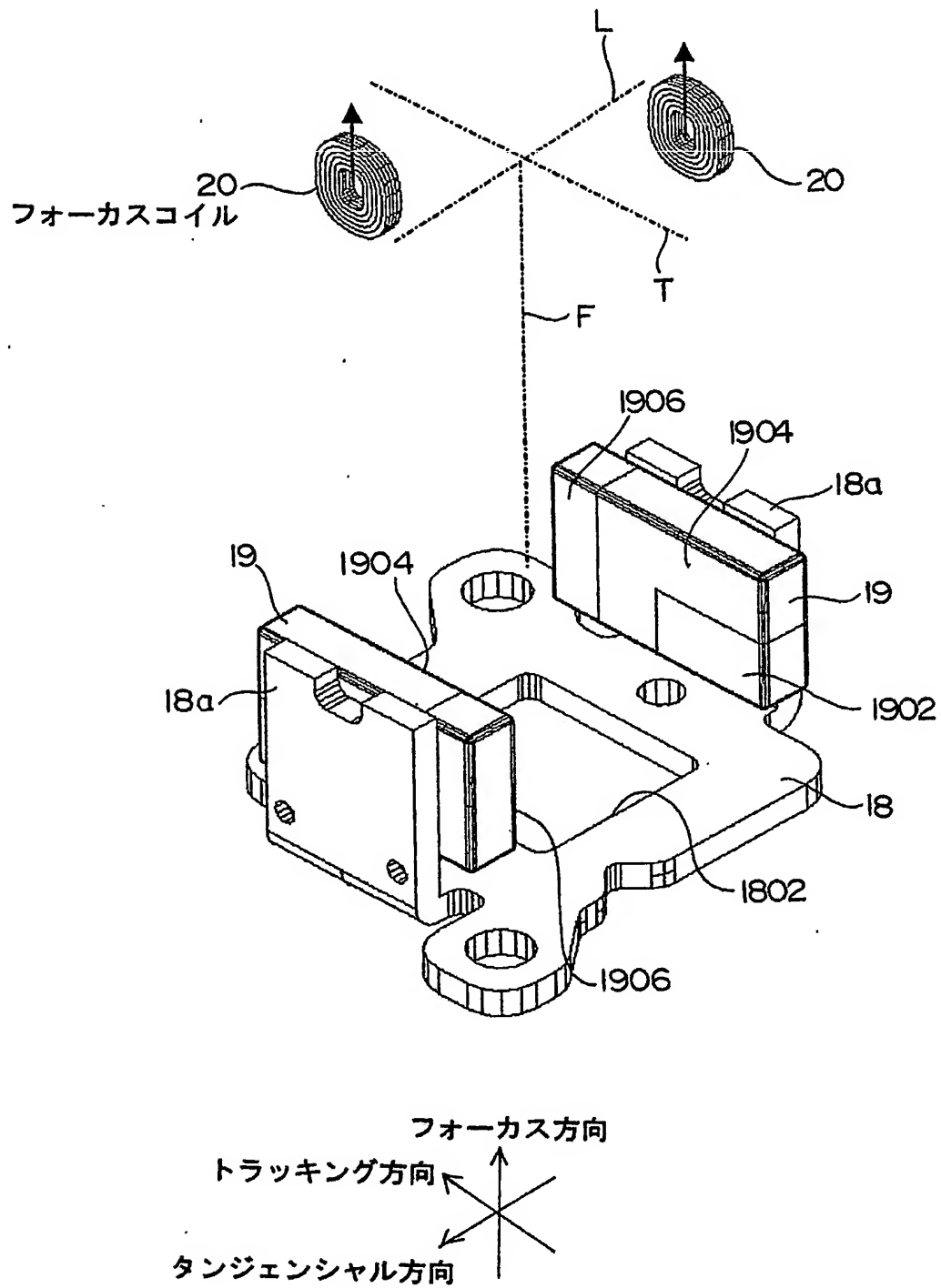
【図2】



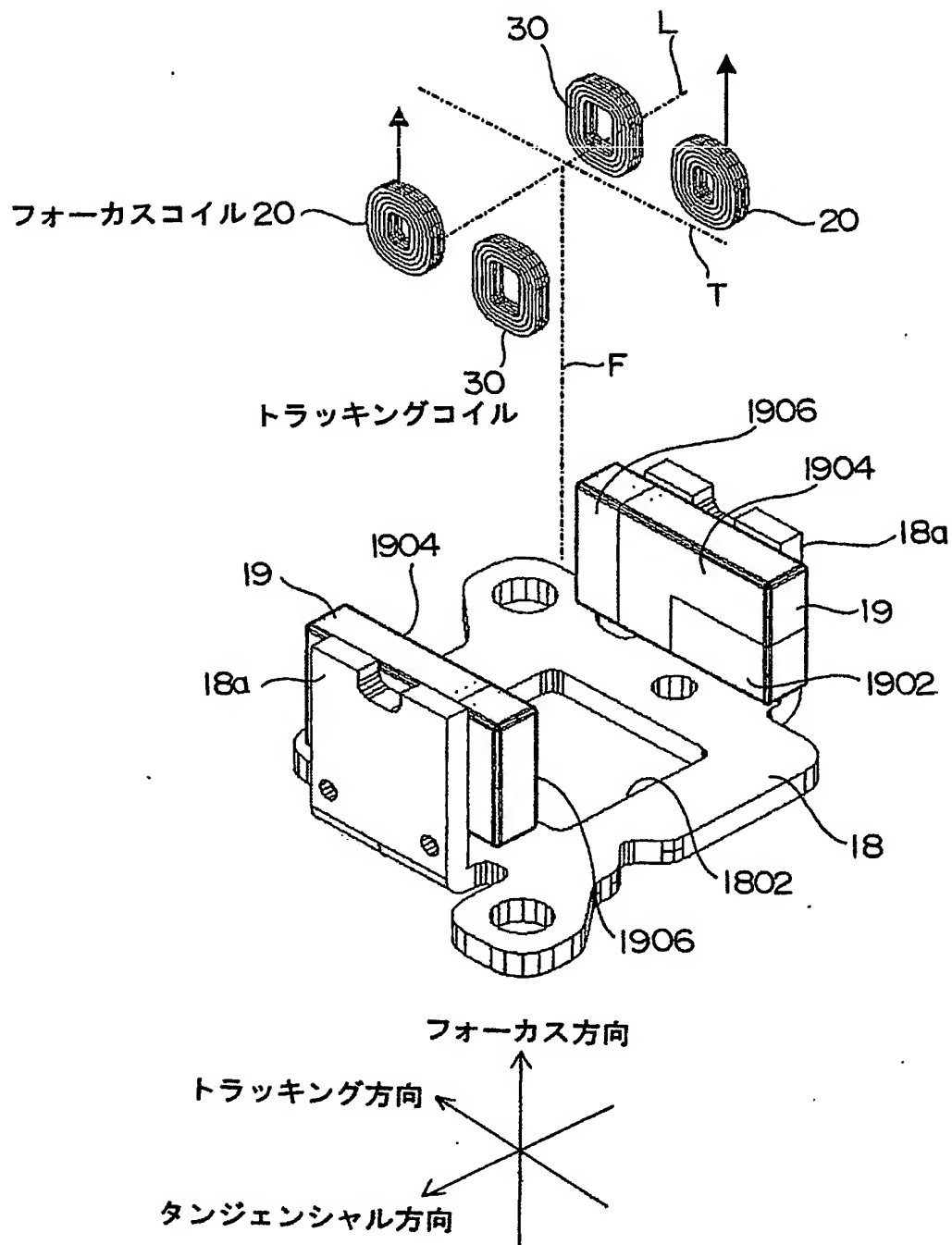
【図 3】



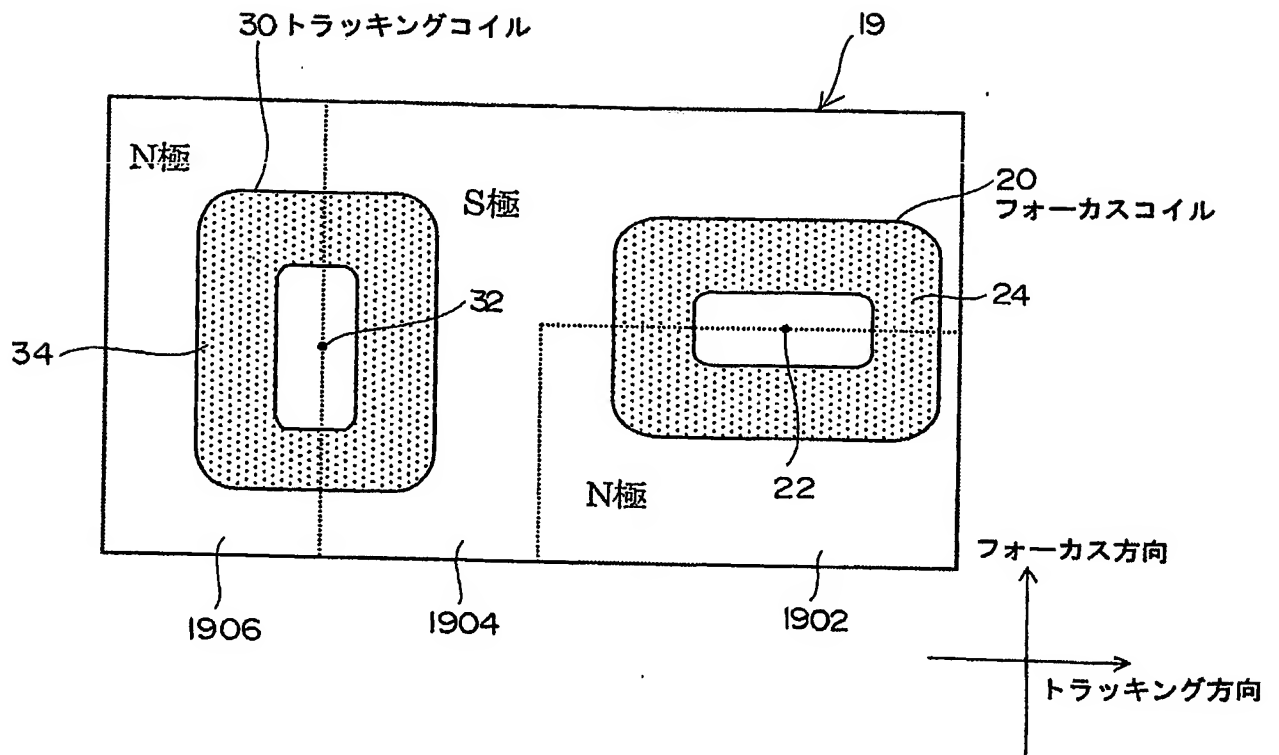
【図 4】



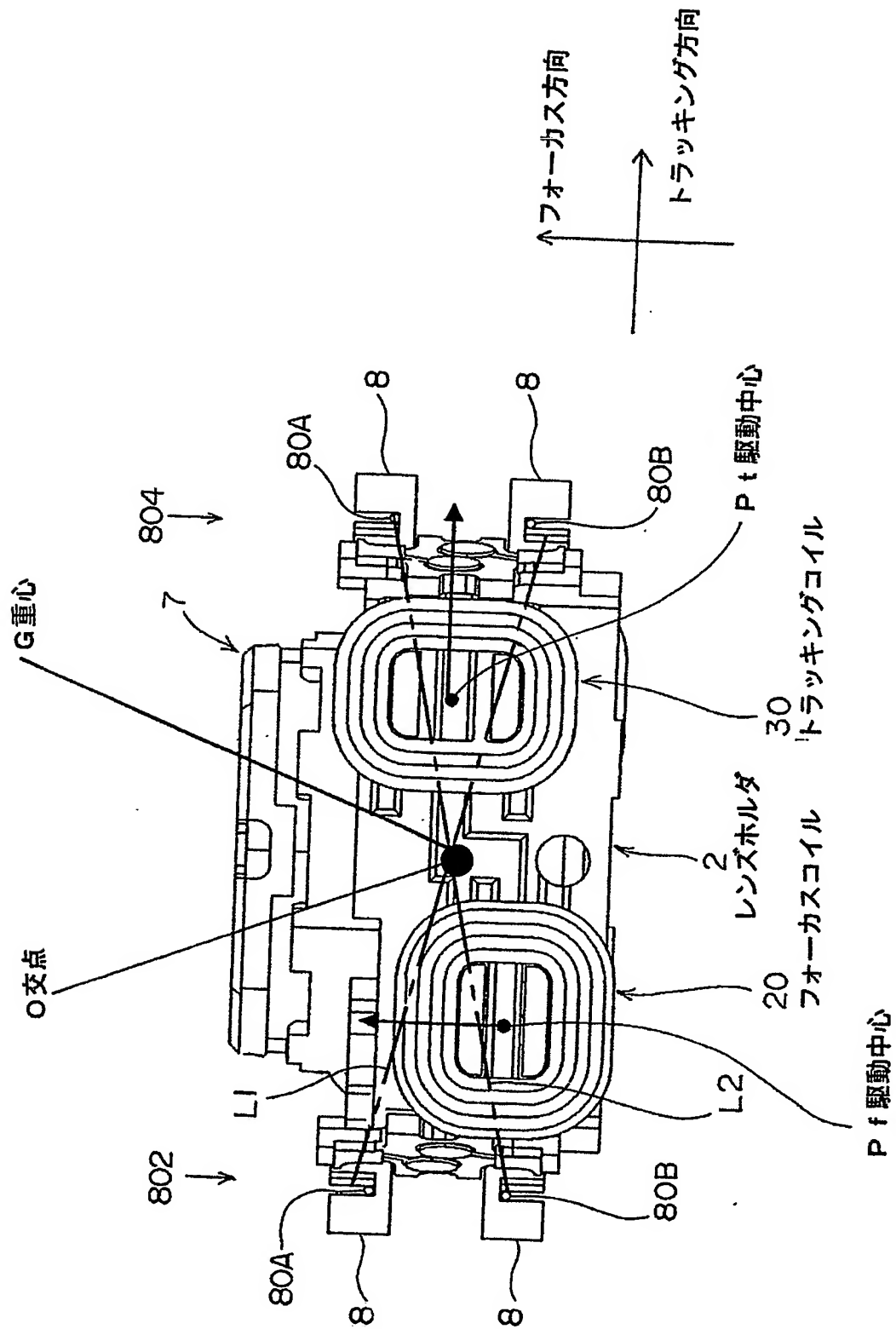
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化を図るとともに消費電力を削減し部品コストおよび組み立てコストを削減する上で有利な光ピックアップおよび光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 レンズホルダ 2 には 2 つのフォーカスコイル 20 と 2 つのトラッキングコイル 30 とが設けられている。2 つのフォーカスコイル 20 は、それらフォーカスコイル 20 を構成するコイルの巻回軸線 22 と直交するコイル面 24 をそれぞれ有し、対物レンズ 7 の光軸方向から見たときに、2 つのフォーカスコイル 20 は、タンジェンシャル方向において互いに対向するレンズホルダ 2 の端面箇所であつトラッキング方向を通る仮想軸 L を挟んだ箇所に、それらのコイル面 24 を前記タンジェンシャル方向に向けて配置されている。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-311892
受付番号	50401833546
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成16年11月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】	100089875
【住所又は居所】	東京都新宿区神楽坂4丁目2番地 山本ビル401号 野田特許事務所
【氏名又は名称】	野田 茂

特願 2004-311892

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日
[変更理由]

住所
氏名

1990年 8月30日

新規登録

東京都品川区北品川6丁目7番35号
ソニー株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/008786

International filing date: 13 May 2005 (13.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-311892
Filing date: 27 October 2004 (27.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 16 June 2005 (16.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse